

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан СТФ

И.В. Харламов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.10 «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГВ»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Теплогазоснабжение и вентиляция**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.В. Шашев
Согласовал	Зав. кафедрой «ИСТИГ»	В.В. Логвиненко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Логвиненко

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-2	способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	навыками использования естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат
ПК-14	владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и	методы и средства физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний	выполнять обработку результатов методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных	методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированных проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	проведения экспериментов по заданным методикам	строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	пакетов автоматизации исследований, владеть методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам
ПК-2	владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	практически использовать методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	методами проведения инженерных изысканий, технологиями проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования
ПК-4	способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности	состав, основные разделы и принципы проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности	анализировать и систематизировать информационные и исходные данные для проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности	навыками проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная графика, Механика жидкости и газа, Общая электротехника, электроснабжение и вертикальный транспорт, Физика
---	---

<p>Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.</p>	<p>Автоматизация систем ТГВ, Вентиляция, Выпускная квалификационная работа, Генераторы тепла и автономное теплоснабжение, Кондиционирование воздуха и холодоснабжение, Обследование, расчет и модернизация ограждающих конструкций, Отопление, Теплоснабжение, Энергосбережение в системах ТГВ</p>
--	--

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	34	0	34	76	75

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (34ч.)

1. Общие сведения по машинам для подачи жидкостей и газов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3] Классификация машин для подачи жидкостей и газов. Область применения. Основные положения и определения.

2. Центробежные насосы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2] Понятие быстроходности рабочего колеса. Формы рабочих колес насосов. КПД центробежных насосов. Кавитация. Допустимая высота всасывания. Характеристики насосов. Конструкции центробежных насосов. Выбор насоса по заданным рабочим параметрам. Естественнонаучная сущность проблем, возникающих в ходе подбора насоса. Привлечение для расчета коэффициента быстроходности соответствующего физико-математического аппарата.

3. Центробежные вентиляторы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[3] Применение центробежных вентиляторов. Развиваемое вентилятором давление. Коэффициент полного давления. Подача, мощность, КПД вентилятора. Выбор вентилятора по заданным параметрам. Характеристики. Регулирование центробежных вентиляторов. Проектирование вентиляторов с применением методов и средств физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования

4. Центробежные машины. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3] Основы теории центробежных машин. Способ действия. Уравнение Эйлера. Теоретический и действительный напор рабочего колеса. Уравнение энергии потока в рабочем колесе. Течение в межлопастных каналах. Основные размеры рабочего колеса. Мощность и КПД центробежных машин. Технология проектирования центробежных насосов в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

5. Осевые машины для перемещения жидкостей и газов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[3] Основы теории осевых машин. Напор, потери энергии, КПД. Расчет осевых насосов и вентиляторов. Характеристики. Регулирование подачи. Конструкции осевых насосов и вентиляторов. Проектирование и изыскание осевых машин.

6. Объемные машины для перемещения жидкостей и газов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3] Поршневые насосы. Основы теории поршневых машин. Характеристики. Конструкции поршневых насосов. Роторные насосы. Основные типы конструкций. Мощность и КПД. Характеристики. Регулирование подачи. Область применения.

7. Компрессорные машины. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[3] Основы теории компрессорных машин. Центробежные компрессоры. Осевые компрессоры. Поршневые компрессоры. Роторные компрессоры.

Практические занятия (34ч.)

1. Подача и напор центробежного насоса.(10ч.)[1,2] Расчет основных параметров трубопроводной системы. Совместная работа насоса и трубопроводной системы. Подбор центробежного насоса для работы на сеть.

2. Кавитация рабочего колеса насосного агрегата.(4ч.)[1,2,4] Естественнонаучная сущность проблем, возникающих при кавитации. Борьба с кавитацией. Расчет допустимой высоты всасывания.

3. Параллельное и последовательное включение насосов.(6ч.)[1,2] Расчет параметров работы насосной установки при параллельном и последовательном включении насосных агрегатов.

4. Центробежные и осевые вентиляторы систем вентиляции.(10ч.)[1,3] Основы аэродинамического расчета вентиляционных систем. Работа

вентиляторов в системе вентиляции. Подбор вентиляторов по заданным характеристикам вентиляционной системы. Совместная работа вентиляторов на вентиляционную систему.

5. Водоструйные насосные агрегаты.(4ч.)[1,3] Расчет водоструйного гидроэлеватора. Подбор гидроэлеватора для теплового узла по заданным параметрам.

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Подготовка по лекционному материалу.(22ч.)[2,3,4] Изучение пройденного на лекциях материала с использованием основной и дополнительной литературы.

2. Подготовка к практическим занятиям.(27ч.)[2,3] Работа с материалом практических занятий и лекций.

3. Экзамен.(27ч.)[2,3,4] Подготовка и сдача экзамена.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Насосы и насосные установки, методы повышения их эффективности. Иванов В.М. (ТГиВВ) Бахтина И.А. (ТГиВВ). 2015 Курс лекций, 858.00 КБ Дата первичного размещения: 06.05.2015. Обновлено: 02.11.2015. Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tgivv/Bahtina_ninu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Моргунов, К.П. Насосы и насосные станции [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.П. Моргунов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111207>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

3. Дячек, Петр Иванович. Насосы, вентиляторы, компрессоры : [учебное пособие по направлению 270100 "Строительство"] / П. И. Дячек. - Москва : Издательство АСВ, 2013. - 432 с. : ил. - Библиогр.: с. 422-423. - 500 экз. - ISBN 978-5-93093-784-8 : 559.00 р.(10 экз).

4. Басукинский С.М. Центробежные нагнетатели [Электронный ресурс]: задания для проверки знаний по разделу «Насосы»/ Басукинский С.М., Басукинский Б.М.— Элек-трон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий

государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 20 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22947>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. ЭБС www.e.lanbook.com Издательство «Лань»
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>, АлтГТУ
7. ЭБС «IPRboox» <http://www.iprbookshop.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Microsoft Office
2	AutoCAD
3	LibreOffice
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».